Anlage 8 zur Sitzungsvorlage Nr. 4364/2024 zum Offenlagebeschluss

Richters & Hüls

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

- Immissionsprognose -

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1.29
„Lebensmittelvollsortimenter Gallitzinstraße“
in 48231 Warendorf

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen durch gewerbliche Anlagen

Auftraggeber:

Stadt Warendorf
Freckenhorster Straße 43
48231 Warendorf

Verfasser:

B. Eng. Andre Feldhaus

Bericht Nr. L-5689-01/1
vom 31. Januar 2024
32 Seiten Textteil
9 Seiten Anhang

Ingenieurbüro
Richters & Hüls

Standort Ahaus
Erhardstraße 9
48683 Ahaus

info@richtershuels.de
www.richtershuels.de

Tel. 02561 – 43004
Fax 02561 – 43005

Bekannt gegebene Messstelle
nach § 29b BImSchG

Akkreditiert nach DIN EN
ISO/IEC 17025:2018 für die Ermittlung von Geräuschen

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20293-02-00

INHALT

0 Änderungshistorie 3

1. Situation und Aufgabenstellung 4

2. Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik 6

3. Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte 8

4. Emissionsdaten und –berechnung 10

4.1. Fahrzeugbewegungen, Verladetätigkeiten 11

4.2. Pkw-Stellplätze 14

4.3. Einkaufswagen-Sammelbox 16

4.4. Stationäre Geräuschquellen 17

4.5. Schallabstrahlende Außenbauteile 18

4.6. Kommunikation Außencafé 21

4.7. Emissionsdaten der Vorbelastung 23

5. Immissionsberechnung 24

6. Minderungsmaßnahmen 25

7. Ergebnisse 26

8. Qualität der Ergebnisse 28

9. Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen 29

10. Zusammenfassung und Beurteilung 30

11. Anhang 33

0 Änderungshistorie

Bericht Nr.	Bericht Version	Bericht Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
L-5689-01		04.05.2023	Ersterstellung	
L-5689-01	/1	31.01.2024	Redaktionelle Änderungen	Ergänzende Aussagen in Kapitel 6 Aktualisierung der Richtlinien

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Warendorf plant am Standort Gemarkung Warendorf, Flur 32, Flurstücke 1654 und 1655 die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1.29 „Lebensmittelvollsortimenter Gallitzinstraße“. Ziel der städtebaulichen Planung ist es die Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimenters zu ermöglichen. Zur Überprüfung der schalltechnischen Situation auf dem geplanten Gelände wurde beispielhaft die Errichtung eines Lebensmittelmarktes inklusive einer Bäckerei betrachtet. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Südosten die Gallitzinstraße und im Nordosten die Fürstenbergstraße an. Im Westen und Norden wird das Plangebiet durch bestehende Bebauung begrenzt. Die Lage des Plangebietes kann der Abbildung 1 entnommen werden.

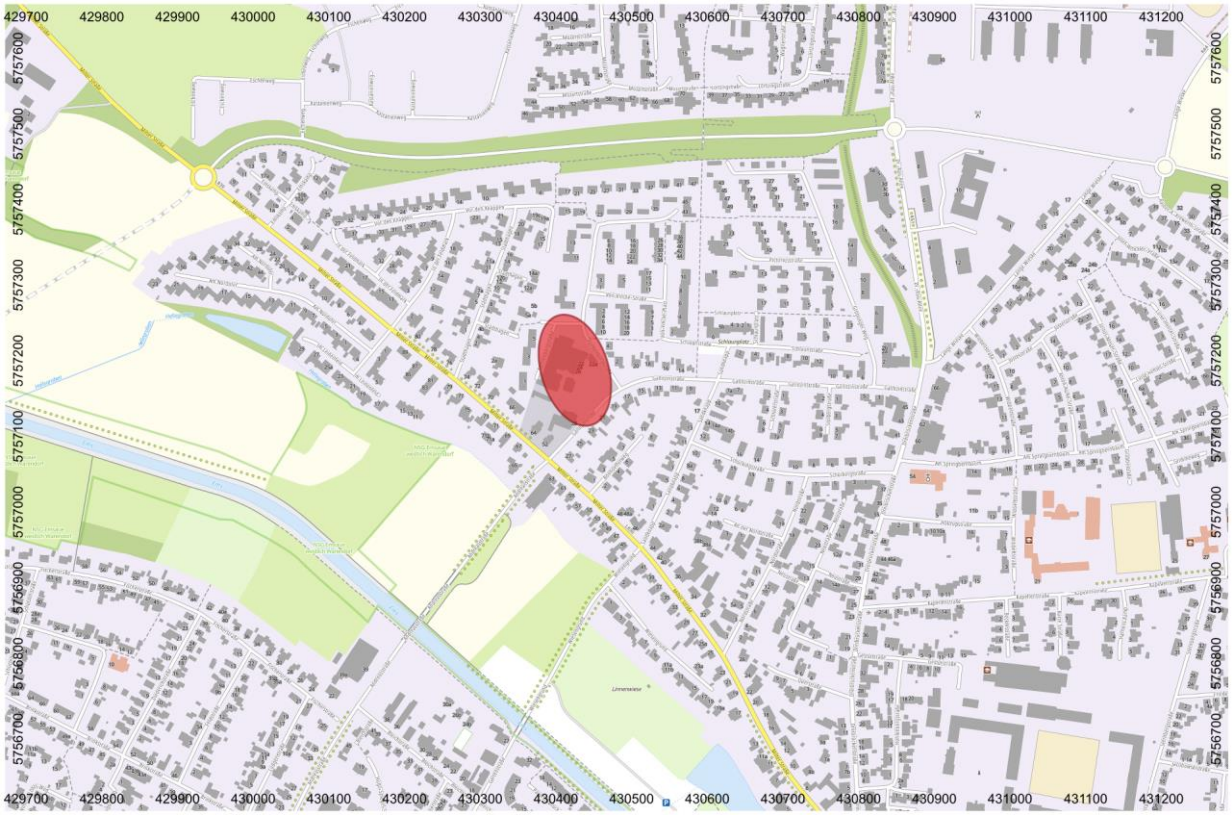


Abbildung 1 Lage des B-Planes Nr. 1.29 „Lebensmittelvollsortimenter Gallitzinstraße“

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen die Auswirkungen des geplanten Lebensmittelmarktes inklusive einer Bäckerei auf die bestehende, umliegende schutzbedürftige Bebauung untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005

„Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [1] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2].

Das Ingenieurbüro Richters & Hüls wurde von der Stadt Warendorf mit der Untersuchung beauftragt. Die Ergebnisse werden in Form eines schalltechnischen Gutachtens vorgelegt.

2. Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik

[1] DIN 18005:2023, „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung," 2023.

[2] TA Lärm, „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm," Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1998 (in der aktuell gültigen Fassung).

[3] DIN 18005 Beiblatt 1, „Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung," 2023.

[4] bmv Borgel Meyer Veit Architekten PartG mbB, „Aktuelle Planungsunterlagen mit Stand vom 18.04.2023," Hörstel.

[5] EDEKA Rhein-Ruhr Stiftung & Co. KG, „Diverse Karten und Unterlagen".

[6] Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH, „Verkehrsprognose zum B-Plan Nr. 1.29 "Lebensmittelvollsortimenter Gallitzinstraße"," Bochum.

[7] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3," 2005.

[8] Emissionsdatenkatalog, „Forum Schall," 01/2022.

[9] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen," 2007.

[10] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen," Wiesbaden, 2004.

[11] VDI 2571, „Schallabstrahlung von Industriebauten," 1976.

[12] VDI 3770, „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen.," Verein Deutsch Ingenieure, 09/2012.

[13] Datakustik GmbH, *Prognosesoftware CadnaA Version 2023 MR 2,* München, 2023.

[14] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2," 2012.

[15] DIN ISO 9613-2, „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren," 1999.

[16] BImSchG. Bundes-Immissionsschutzgesetz., „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen," 2013 (in der aktuell gültigen Fassung).

[17] RLS-19, „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen," 2019.

[18] VDI 2720, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien," Verein Deutscher Ingenieure, 03/1997.

[19] 16. BImSchV, „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)," 06/1990; in der aktuell gültigen Fassung.

[20] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlgen, Heft 1," 2002.

[21] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw," Essen, 2000.

3. Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen der bestehenden, umliegenden schutzbedürftigen Bebauung ist die DIN 18005 [1] heranzuziehen, welche für die Ermittlung von Beurteilungspegeln im Einwirkbereich von gewerblichen Anlagen auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2] verweist.

Die untersuchten Immissionspunkte liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 5 Abschnitt A + B der „Nördlichen Stadterweiterung“ bzw. innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 26/I 1. Änderungs- und Ergänzungsbebauungsplan.

In Abhängigkeit der tatsächlichen Nutzungen bzw. der vorgesehenen Art der baulichen Nutzung im Einwirkungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 1.29 „Lebensmittelvollsortimenter Gallitzinstraße“ sind für die betroffenen schutzbedürftigen Bereiche als Ziel der städtebaulichen Planung gemäß Bbl. 1 zur DIN 18005 [3] die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte anzustreben.

Immissionsorte	Gebietskategorie	Schalltechnische Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte	
		tags (6.00 – 22.00 Uhr)	nachts (22.00 – 6.00 Uhr)
IP 01, Gallitzinstraße 21, Warendorf	Reines Wohngebiet (WR-Gebiet)	50	35
IP 02, Gallitzinstraße 19, Warendorf	Reines Wohngebiet (WR-Gebiet)	50	35
IP 03, Gallitzinstraße 17, Warendorf	Reines Wohngebiet (WR-Gebiet)	50	35
IP 04, Fürstenbergstraße 2, Warendorf	Reines Wohngebiet (WR-Gebiet)	50	35
IP 05, Fürstenbergstraße 4, Warendorf	Reines Wohngebiet (WR-Gebiet)	50	35
IP 06, Von-Vincke-Straße 10, Warendorf	Reines Wohngebiet (WR-Gebiet)	50	35
IP 07, Fürstenbergstraße 7, Warendorf	Reines Wohngebiet (WR-Gebiet)	50	35
IP 08.1, Fürstenbergstraße 5, Warendorf	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP 08.2, Fürstenbergstraße 5, Warendorf	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP 09, Fürstenbergstraße 3, Warendorf	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP 10, Fürstenbergstraße 1, Warendorf	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45

Immissionsorte	Gebietskategorie	Schalltechnische Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte	
		tags (6.00 – 22.00 Uhr)	nachts (22.00 – 6.00 Uhr)
IP 11, Gallitzinstraße 28, Warendorf	Gewerbegebiet (GE-Gebiet)	65	50
IP 12, Gallitzinstraße 23, Warendorf	Reines Wohngebiet (WR-Gebiet)	50	35
IP 13, Milter Straße 66, Warendorf	Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet)	55	40

Tabelle 1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß [3]; Immissionsrichtwerte gem. [2]

Der Tag umfasst den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr. Während der Nacht ist die ungünstigste volle Stunde zu beurteilen (z.B. 22.00 bis 23.00 Uhr).

An Werktagen ist bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr für Immissionsorte in allgemeinen Wohngebieten, reinen Wohngebieten und Kurgebieten die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

4. Emissionsdaten und –berechnung

Die relevanten Geräuschemissionen des geplanten Lebensmittelmarktes resultieren aus den Pkw-Bewegungen, Lkw-Bewegungen, den Verladetätigkeiten und stationären Geräuschquellen.
Für die Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) werden die auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogenen Schallleistungspegel $L_{\mathrm{WA,16h}}$ berechnet. Für den Zeitraum innerhalb der Ruhezeiten (6.00 – 7.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) werden die auf eine Beurteilungszeit von 3 Stunden bezogenen Schallleistungspegel $L_{\mathrm{WA,3h}}$ und für den Zeitraum außerhalb der Ruhezeiten (7.00 – 20.00 Uhr) werden die auf eine Beurteilungszeit von 13 Stunden bezogenen Schallleistungspegel $L_{\mathrm{WA,13h}}$ berechnet. Während der Nachtzeit (22.00 – 6.00 Uhr) wird der zu berücksichtigende Schallleistungspegel während der lautesten Nachstunde $L_{\mathrm{WA,1h}}$ ermittelt.

Auf Grundlage der vorliegenden Unterlagen des Betreibers bzw. Planers [4] [5] werden für die relevanten Geräuschemittenten die im Folgenden beschriebenen Ausgangsdaten zu Grunde gelegt. Die geplanten Öffnungszeiten des Lebensmittelmarktes sind werktags (Montag bis Samstag) von 7.00 – 21.00 Uhr, so dass ein 14-stündiger Betrieb zur Tagzeit zu Grunde gelegt wird. Somit kann ausgeschlossen werden, dass Kunden des Marktes zum Einkaufen das Gelände zur Nachtzeit befahren bzw. verlassen müssen. Sämtliche Lkw-Anlieferungen bzw. Müllabholungen durch Lkw finden während der Tagzeit statt.

Die Öffnungszeiten der geplanten Bäckerei und Außengastronomie stehen zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht fest, so dass zur Betrachtung der schalltechnisch ungünstigsten Situation eine Beurteilungszeit werktags von 6.00 – 22.00 Uhr berücksichtigt wird. Es ist bei der weiteren Planung jedoch festzuhalten, dass die Öffnungszeiten so gewählt werden, dass Fahrzeugbewegungen durch Kunden während der Nachtzeit (22.00 – 6.00 Uhr) ausgeschlossen werden können.

4.1. Fahrzeugbewegungen, Verladetätigkeiten

Die Anlieferung von Waren bzw. die Abholung von Müll während der Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) erfolgt durch bis zu fünf Lkw und durch bis zu sieben Fahrzeuge kleiner 3,5 Tonnen [6]. Für drei der Lkw wird zusätzlich ein Lkw-Kühlaggregat berücksichtigt. In den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass einer der Lkw mit Kühlaggregat innerhalb der Ruhezeiten (6.00 – 7.00 und 20.00 – 22.00 Uhr) und zwei Lkw außerhalb der Ruhezeiten (7.00 – 20.00 Uhr) Waren anliefern. Für die Anlieferung von Waren für die Bäckerei wird ein Fahrzeug kleiner 3,5 Tonnen in Ansatz gebracht, das vor dem Haupteingang per Hand und durch den Einsatz von Rollcontainern entladen wird. Sämtliche anliefernden Fahrzeuge kleiner 3,5 Tonnen werden während der gesamten Tagzeit berücksichtigt. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass ggf. Mitarbeiter der Bäckerei das Gelände vor 6.00 Uhr befahren, werden zwei Pkw- Bewegungen zum Mitarbeiterstellplatz berücksichtigt. Zur Nachtzeit finden auf dem Gelände keine Fahrzeugbewegungen durch Kunden oder Anlieferverkehr statt.

Die Berechnung der Schallleistungspegel L_{WAr} der Fahrstrecken, bezogen auf die Beurteilungszeit erfolgt gemäß der HLUG-Studie, Heft 3 [7] nach Gleichung (1):

$$L_{\mathrm{WAr}} = L_{\mathrm{WA',1h}} + 10\,lg\,n + 10\,lg\frac{l}{1\mathrm{m}} - 10\,lg\frac{T_r}{1\mathrm{h}} \quad \mathrm{dB(A)} \qquad (1)$$

mit

$L_{\mathrm{WA',1h}}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Fahrzeug pro Std. u. Meter in dB(A)

n = Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

l = Länge eines Streckenabschnittes in Meter

T_r = Beurteilungszeit in h

Für die Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände werden die in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{\mathrm{WA',1h}}$ [dB(A)/m]	Kfz-Bewegungen n	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Einfahrt Lkw Anlieferung (EDEKA)	Lkw > 105 kW	63,0 1)	4	Tagzeit (7 – 20 Uhr)	780	57,9
Rangieren Lkw Anlieferung (EDEKA)	Lkw > 105 kW	67,0 1)	4	Tagzeit (7 – 20 Uhr)	780	61,9

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA',1h}$ [dB(A)/m]	Kfz-Be-weg. n	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Ergebnis für Teils-trecke [dB(A)/m]
Ausfahrt Lkw Anlieferung (EDEKA)	Lkw > 105 kW	63,0 1)	4	Tagzeit (7 – 20 Uhr)	780	57,9
Einfahrt Lkw-Kühlaggregat (EDEKA)	Kühlaggregat	61,0 2)	2	Tagzeit (7 – 20 Uhr)	780	52,9
Rangieren Lkw-Kühlaggregat (EDEKA)	Kühlaggregat	61,0 2)	2	Tagzeit (7 – 20 Uhr)	780	52,9
Ausfahrt Lkw-Kühlaggregat (EDEKA)	Kühlaggregat	61,0 2)	2	Tagzeit (7 – 20 Uhr)	780	52,9
Einfahrt Lkw Anlieferung (EDEKA)	Lkw > 105 kW	63,0 1)	1	Tagzeit (6 – 7 und 20 -22 Uhr)	180	58,2
Rangieren Lkw Anlieferung (EDEKA)	Lkw > 105 kW	67,0 1)	1	Tagzeit (6 – 7 und 20 -22 Uhr)	180	64,2
Ausfahrt Lkw Anlieferung (EDEKA)	Lkw > 105 kW	63,0 1)	1	Tagzeit (6 – 7 und 20 -22 Uhr)	180	58,2
Einfahrt Lkw-Kühlaggregat (EDEKA)	Kühlaggregat	61,0 2)	1	Tagzeit (6 – 7 und 20 -22 Uhr)	180	56,2
Rangieren Lkw-Kühlaggregat (EDEKA)	Kühlaggregat	61,0 2)	1	Tagzeit (6 – 7 und 20 -22 Uhr)	180	56,2
Ausfahrt Lkw-Kühlaggregat (EDEKA)	Kühlaggregat	61,0 2)	1	Tagzeit (6 – 7 und 20 -22 Uhr)	180	56,2
Einfahrt Anlieferung (EDEKA)	Pkw	47,7 3)	7	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	44,1
Ausfahrt Anlieferung (EDEKA)	Pkw	47,7 3)	7	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	44,1
Einfahrt Anlieferung (Bäckerei)	Pkw	47,7 3)	1	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	35,7
Ausfahrt Anlieferung (Bäckerei)	Pkw	47,7 3)	1	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	35,7
Ein- und Ausfahrt Mitarbeiter (EDEKA/Bäckerei)	Pkw	47,7 3)	28	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	50,1
Ein- und Ausfahrt Mitarbeiter (EDEKA/Bäckerei)	Pkw	47,7 3)	2	ungünst. Nachtstunde (22 – 6 Uhr)	60	50,7
Ein- und Ausfahrt Kunden (EDEKA)	Pkw	47,7 3)	1700	Tagzeit (7 – 21 Uhr)	840	68,5
Ein- und Ausfahrt Kunden (Bäckerei)	Pkw	47,7 3)	28	Tagzeit (6 – 7 und 20 -22 Uhr)	180	57,4
Rollcontainer (Bäckerei)	Rollcontainer	42,4 1)	5	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	40,4

1) gemäß Lkw-Studie [7]
2) gemäß Forum Schall [8]
3) gemäß Parkplatzlärmstudie [9]

Tabelle 2 Schallleistungspegel der einwirkenden Fahrzeugbewegungen

Gemäß der HLUG – Studie kann für das Einzelgeräusch der Lkw von folgenden mittleren Schallleistungspegeln ausgegangen werden:

Vorgang	L_{WA} [dB(A)]
Anlassen	100
Türenschlagen	100
Leerlauf	94
Betriebsbremse	108

Tabelle 3 Mittlere Schallleistungspegel der Einzelgeräusche der Lkw

Bei Einwirkzeiten von kleiner 5 Sekunden je Vorgang ist gemäß der HLUG-Studie bei der Ermittlung des $L_{WA,1h}$ der Wert von 5 Sekunden zu verwenden, so dass sich der berücksichtigte Schallleistungspegel von $L_{WA,1h}$ = 84,7 dB(A) in den Berechnungen folgendermaßen zusammensetzt:

Einzelgeräusche	L_{WA} [dB(A)]	Anzahl Vorgänge	$L_{WA',1h}$ [dB(A)]
Türenschlagen (5 Sekunden - 100 dB je Vorgang)	100	2	74,4
Anlassen (5 Sekunden)	100	1	71,4
Betriebsbremse (5 Sekunden)	108	1	79,4
Leerlaufgeräusche (120 Sekunden - 94 dB je Vorgang)	94	2	82,2
		Summe	84,7

Tabelle 4 Zusammensetzung der Einzelgeräusche

Die Berechnung der Schallleistungspegel der Lkw-Einzelgeräusche, bezogen auf die Beurteilungszeit, erfolgt gemäß der HLUG-Studie, Heft 3 [7] nach Gleichung (2):

$$L_{\mathrm{WAr}} = L_{\mathrm{WA,1h}} + 10\,lg\,n - 10\,lg\frac{T_r}{1\mathrm{h}} \quad \mathrm{dB(A)} \qquad (2)$$

mit

$L_{\mathrm{WA,1h}}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Std. in dB(A)

n = Anzahl der PKW/LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

T_r = Beurteilungszeit in h

Für die Einzelgeräusche werden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Schallleistungspegel in Ansatz gebracht.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Kfz- Beweg. n	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	L_{WAr} [dB(A)]
Einzelgeräusche Lkw Anlieferung (EDEKA)	Lkw > 105 kW	84,7	4	Tagzeit (7 – 20 Uhr)	780	79,6
Einzelgeräusche Lkw Anlieferung (EDEKA)	Lkw < 105 kW	84, 7	1	Tagzeit (6 – 7 und 20 -22 Uhr)	180	79,9

Tabelle 5 Schallleistungspegel der einwirkenden Einzelgeräusche

Nördlich der geplanten Anlieferung ist die Errichtung eines Leergutlagers vorgesehen. Für den Transport der Paletten und weiterer Tätigkeiten im Bereich des Leergutlagers wird der Einsatz eines Elektrostaplers mit dem folgenden Schallleistungspegel in Ansatz gebracht.

Quelle	$L_{WA,1h}$ [dB (a)]	Zeitraum T_r [min]	Betriebszeit [min]	Ergebnis L_{WA} [dB(A)/Beurteilungszeit]
Elektrostapler	90,0 1)	960	60	78,0

1) gemäß *Emissionsdatenkatalog Forum Schall* [8]

Tabelle 6 Emissionsdaten von Aggregaten

Die in Tabelle 2 aufgeführten Schallleistungspegel werden als Linienschallquellen und der in Tabelle 6 aufgeführte Schallleistungspegel wird als Flächenschallquellen digitalisiert. Die in Tabelle 5 aufgeführten Schallleistungspegel treten innerhalb der geschlossenen Anlieferung (s. Kapitel 4.5) auf.

4.2. Pkw-Stellplätze

Die Fahrzeugfrequentierungen der Kunden und Mitarbeiter auf dem Parkplatz mit insgesamt 112 Pkw-Stellplätzen werden zur Tagzeit in Ansatz gebracht.

Für die Mitarbeiter des Lebensmittelmarktes und der Bäckerei werden im südlichen Bereich der Stellplatzanlage zehn Stellplätze eingerichtet. Zur Tagzeit werden für die Mitarbeiter 28 Pkw-Bewegungen in Ansatz gebracht. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass ggf. Mitarbeiter das Gelände vor 6.00 Uhr befahren bzw. nach 22.00 Uhr verlassen, werden zwei Pkw-Bewegungen zum Mitarbeiterstellplatz berücksichtigt.

Der Fahrzeugverkehr auf den Stellplätzen sowie die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen werden für 14 Stunden berücksichtigt.

Geplant ist die Errichtung eines Marktes mit einer Gesamtverkaufsfläche von 1.900 m². Zur Ermittlung der Netto-Verkaufsfläche bleiben die Flächen von Nebenräumen wie Toiletten, Lagerräumen, Büros, aber auch die Flächen von Fluren und des Kassenbereiches unberücksichtigt, so dass sich nach Angaben des Planers die geplante Netto-Verkaufsfläche des Lebensmittelmarktes insgesamt maximal 1.700 m² beträgt. Die übrige Netto-Verkaufsfläche entfällt auf die geplante Bäckerei. Gemäß der Verkehrsprognose [6] wurde auf Grund der örtlichen Gegebenheiten für den Lebensmittelmarkt eine Kundenfrequentierung von 850 Kunden pro Tag ermittelt, die das Gelände mit dem Pkw befahren. Des Weiteren werden zusätzlich noch 14 Kunden für die Bäckerei berücksichtigt, die unabhängig von dem Lebensmittelmarkt das Gelände befahren. Diese Kunden werden zur Betrachtung der pessimalen Situation ausschließlich innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Während der Nachtzeit (22.00 Uhr – 6.00 Uhr) finden auf dem Betriebsgelände des Marktes keine Pkw-Bewegungen durch Kunden statt.

Für die Pkw-Stellplätze berechnet sich der Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [9] nach Gleichung (3):

$$L_{\mathrm{WA}} = L_{\mathrm{W0}} + K_{\mathrm{PA}} + K_{\mathrm{I}} + K_{\mathrm{D}} + K_{\mathrm{StrO}} + 10\,lg\,(B\,\cdot N) \quad \mathrm{dB(A)} \qquad (3)$$

mit

L_{W0}	=	$63\mathrm{dB(A)} =$ Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart
K_{I}	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_{D}	=	Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt- und Parksuchverkehrs; $2{,}5 \cdot lg\,(f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen
K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen Asphaltierte Fahrgasse: $K_{\mathrm{StrO}} = 0$ Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{\mathrm{StrO}} = 0{,}5$ Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{\mathrm{StrO}} = 1{,}0$ Wassergebundene Decken (Kies): $K_{\mathrm{StrO}} = 2{,}5$
B	=	Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m²)
f	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
N	=	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

Für die Pkw-Stellplätze werden für die Kundenfrequentierung des Lebensmittelmarktes, der Bäckerei sowie für die Mitarbeiter des Lebensmittelmarktes und der Bäckerei die in der

folgenden Tabelle aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt. Die Bezugsgröße B bezieht sich auf die Einheit 1 Stellplatz.

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_{StrO} [dB(A)]	f	B	N	Anzahl Bewegungen	Zeitraum	Einwirkzeit [min]	L_{WA} [dB(A)] tags
Pkw-Stellplatz, EDEKA	3	4	4,6	0	0,75	102	1,19	1700	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	95,4
Pkw-Stellplatz, Mitarbeiter	0	4	0,0	0	1	10	0,2	2	ungünst. Nachtstunde (22 – 6 Uhr)	60	70,0
Pkw-Stellplatz, Mitarbeiter	0	4	0,0	0	1	10	0,175	28	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	69,4
Pkw-Stellplatz, Kunden (Bäckerei)	0	4	0,0 1)	1	1	102	0,09	28	Tagzeit (6 - 7 und 20 - 22 Uhr)	180	76,6

1) auf Grund der Frequentierung innerhalb des untersuchten Zeitraums und der hohen Stellplatzanzahl wird auf die Berücksichtigung des Faktors KD verzichtet

Tabelle 7 Schallleistungspegel des Parkplatzes

Die Pkw-Stellplätze werden als Flächenschallquellen digitalisiert.

Die Lage der beschriebenen geräuschemittierenden Quellen kann dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

4.3. Einkaufswagen-Sammelbox

Die Geräuschemissionen des Ein- und Ausstapelns der Einkaufswagen in der Sammelbox wurden gemäß der Lkw-Studie [7] in Ansatz gebracht. Es ist die Errichtung von drei Einkaufssammelboxen auf dem Gelände geplant. Es sind lärmarme Einkaufswagen (mit Dämpfung, Kantenschutz, etc.) vorgesehen, die eine vergleichbare Lärmminderung erzielen, wie die in der Lkw-Studie untersuchten Einkaufswagen mit Kunststoffkörben.

Bei einer berücksichtigten Kundenfrequentierung von 850 Kunden ergeben sich 1.700 Ein- und Ausstapelvorgänge der Einkaufswagen während der Tagzeit.

Die Berechnung der Schallleistungspegel der Einkaufswagen-Sammelbox, bezogen auf die Beurteilungszeit, erfolgt gemäß der HLUG-Studie [7] nach Gleichung (4):

$$L_{\mathrm{WAr}} = L_{\mathrm{WA,1h}} + 10\,lg\,n - 10\,lg\,\frac{T_r}{1\mathrm{h}} \quad \mathrm{dB(A)} \qquad (4)$$

mit

$L_{\mathrm{WA,1h}}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Std. in dB(A)

n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r = Beurteilungszeit in h

Für die Einkaufswagen-Sammelbox wird der in der folgenden Tabelle aufgeführte Schallleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Wagenart	$L_{\mathrm{WA,1h}}$ [dB(A)]	Anzahl Ereignisse n	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	L_{WAr} [dB(A)]
Einkaufswagen-Sammelbox 1	Lärmarme Einkaufswagen	66,0 1)	567	Tagzeit (7 – 21 Uhr)	840	82,0
Einkaufswagen-Sammelbox 2	Lärmarme Einkaufswagen	66,0 1)	567	Tagzeit (7 – 21 Uhr)	840	82,0
Einkaufswagen-Sammelbox 3	Lärmarme Einkaufswagen	66,0 1)	567	Tagzeit (7 – 21 Uhr)	840	82,0

1) gemäß HLUG-Studie [7]

Tabelle 8 Schallleistungspegel der Einkaufswagen-Sammelbox

Die Einkaufswagensammelboxen 2 und 3 werden als Lärmminderungsmaßnahme dreiseitig mit Wandelementen versehen und überdacht. In nördliche Richtung ist die Öffnung zum Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen vorgesehen. An die Einkaufswagenbox 1 werden keine Anforderungen gestellt.

4.4. Stationäre Geräuschquellen

Die Errichtung der raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) ist im nördlichen Bereich auf dem Dach des geplanten Marktes vorgesehen. Für die Anlagen wird an Hand von Erfahrungswerten der nachfolgend aufgeführte Schallleistungspegel berücksichtigt.

Betriebsbereich	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
RLT-Anlagen	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	75,0
RLT-Anlagen	ungünst. Nachtsunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	75,0

Tabelle 9 Schallleistungspegel der stationären Geräuschquellen

Die Einwirkdauer der Geräusche der Anlagen werden kontinuierlich, über die gesamte 16-stündige Beurteilungszeit tags und während der ungünstigsten Nachtstunde berücksichtigt. Intervallmäßige Abschaltzeiten der Kondensatoren werden nicht pegelmindernd berücksichtigt.

4.5. Schallabstrahlende Außenbauteile

Nördlich angrenzend an den Lebensmittelmarkt ist die Errichtung einer eingehausten Anlieferung vorgesehen. Für die Berechnung der Geräuschquellen innerhalb der Anlieferung sind die Verladevorgänge der Waren sowie die Fahrzeugbewegungen und Kühlaggregate der Lkw zu berücksichtigen. Für die Anlieferung von Waren werden fünf Lkw berücksichtigt. Dies stellt eine maximal Abschätzung dar, so dass z.B. die Abholung von Müllcontainern etc. nicht zusätzlich explizit berücksichtigt wird. Die Abholung von Müllcontainern ist im täglichen Betrieb schalltechnisch inkludiert.

Für die Geräuschquellen innerhalb der Anlieferung ergeben sich die in nachfolgend aufgeführten Tabellen dargestellten Schallleistungspegel:

Quelle	Verladungsart	$L_{WA,1h}$ [dB (A)]	Zeitraum	Einwirkzeit [min]	Anzahl Ereignisse	Ergebnis L_{WA} [dB(A)]
Anlieferung						
Warenanlieferung	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0 1)	Tagzeit (7 – 20 Uhr)	-	80	95,9
Lkw-Kühlaggregat	-	98,0 2)	Tagzeit (7 – 20 Uhr)	60	-	86,9
Warenanlieferung	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0 2)	Tagzeit (6 - 7 und 20 - 22 Uhr)	-	20	96,2
Lkw-Kühlaggregat	-	98,0 2)	Tagzeit (6 - 7 und 20 - 22 Uhr)	30	-	90,2

1) gemäß HLUG Heft Nr. 2 [10]

2) gemäß Forum Schall [8]

Tabelle 10 Verladetätigkeiten in der Anlieferung

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA',1h}$ [dB(A)/m]	Kfz- Be-weg. n	Zeitraum	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]	Ergebnis L_{WA} [dB(A)]
Anlieferung						
Rangieren Lkw	Lkw > 105 kW	67,0 1)	4	Tagzeit (7 – 20 Uhr)	61,9	74,9 3)
Lkw-Kühlaggregat	Kühlaggregat	61,0 2)	2	Tagzeit (7 – 20 Uhr)	52,9	65,9 3)
Rangieren Lkw	Lkw > 105 kW	67,0 1)	1	Tagzeit (6 - 7 und 20 - 22 Uhr)	62,2	75,2 3)
Lkw-Kühlaggregat	Kühlaggregat	61,0 2)	1	Tagzeit (6 - 7 und 20 - 22 Uhr)	56,2	69,2 3)

1) gemäß Lkw-Studie [7]

2) gemäß Forum Schall [8]

3) bei einer berücksichtigten Rangierstrecke von 20m pro Fahrzeug innerhalb der Anlieferung

Tabelle 11 Schallleistungspegel der einwirkenden Fahrzeugbewegungen

Unter Berücksichtigung der in den Tabellen 5, 11 und 12 aufgeführten Emissionsdaten wird für die Halle 1 der folgende Gesamtschallleistungspegel in Ansatz gebracht.

Quelle	Beurteilungszeit	Einwirkzeit [min]	L_{WA} [dB(A)]
Anlieferung			
Anlieferung (außerhalb der Ruhezeiten)	Tagzeit (7.00 – 20.00 Uhr)	780	96,5
Anlieferung (innerhalb der Ruhezeiten)	Tagzeit (6 - 7 und 20 - 22 Uhr)	180	97,3

Tabelle 12 Schallleistungspegel der Anlieferung

Der mittlere Rauminnenpegel kann gemäß [11] näherungsweise nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$L_I \approx L_{WA} + 14 + 10\,lg\frac{T}{V} \quad \text{dB(A)} \qquad (5)$$

mit

L_I = Mittlerer Rauminnenpegel in dB(A)

L_{WA} = Schallleistungspegel aller Maschinen und Tätigkeiten im Raum zusammen in dB(A)

T = Nachhallzeit in Sekunden, hier T=1s

V = Raumvolumen in m^3

Bei einem Volumen der Anlieferung von etwa V = 1.200 m³ und den in Tabelle 13 aufgeführten Schallleistungspegeln ergeben sich aus Gleichung (5) die nachfolgend aufgeführten mittleren Halleninnenpegel.

Halle	Halleninnenpegel L_I [dB(A)]
Anlieferung (außerhalb der Ruhezeiten)	79,7
Anlieferung (innerhalb der Ruhezeiten)	80,5

Tabelle 13 berücksichtigte Halleninnenpegel

Nach VDI 2571 [11] ergibt sich der Schallleistungspegel eines schallabstrahlenden Bauteils L_{WA} nach Gleichung (6).

$$L_{WA} = L_I - R'_W - 4 + 10\,lg\frac{S}{1m^2} \quad dB(A) \qquad (6)$$

mit

L_I = Halleninnenpegel in dB(A)

R'_W = Schalldämm-Maß des Bauteils in dB

S = Fläche des Bauteils

Schallabstrahlende Außenbauteile der Anlieferung sind das Tor, die Fassade sowie die Dachfläche. In Tabelle 15 sind die bewerteten Bauschalldämmmaße sowie die Einwirkzeiten der jeweiligen Außenbauteile zusammengefasst dargestellt. Zudem werden die schallabstrahlenden Gebäudeteile, die berücksichtigten Bauschalldämmmaße sowie die berücksichtigten Halleninnenpegel je Beurteilungszeit zusammengefasst dargestellt.

Quelle	R'_W [dB(A)]	Beurteilungszeit	Einwirkzeit [min]	L_I [dB(A)]
Anlieferung				
Dach	≥ 25	Tagzeit (7.00 – 20.00 Uhr)	780	79,7
Dach	≥ 25	Tagzeit (6 - 7 und 20 - 22 Uhr)	180	80,5
Fassade	≥ 30	Tagzeit (7.00 – 20.00 Uhr)	780	79,7

Quelle	R'_W [dB(A)]	Beurteilungszeit	Einwirkzeit [min]	L_I [dB(A)]
Fassade	≥ 30	Tagzeit (6 - 7 und 20 - 22 Uhr)	180	80,5
Tor	≥ 20	Tagzeit (7.00 – 20.00 Uhr)	780	79,7
Tor	≥ 20	Tagzeit (6 - 7 und 20 - 22 Uhr)	180	80,5

Tabelle 14 Bauschalldämm-Maße der schallabstrahlenden Gebäudeteile

Die Dachfläche des Gebäudes wird als Flächenschallquellen digitalisiert. Das Tor sowie die Fassade der Halle werden als vertikale Flächenschallquellen berücksichtigt.

4.6. Kommunikation Außencafé

Südlich der geplanten Bäckerei ist die Errichtung eines Außencafés geplant. Für die Kommunikationsgeräusche sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 der VDI 3770 [12] typische Schallleistungspegel durch Äußerungen von Personen aufgeführt. In der vorliegenden Untersuchung wird für die Besucher/Kunden gemäß der VDI 3770 das „Sprechen normal“ L_{WA} = 65 dB(A) in Ansatz gebracht.

Die Kommunikationsgeräusche werden wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{WAeq} + 10\,lg\,n\ \mathrm{dB(A)} \qquad (7)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Zusätzlich ist die Impulshaltigkeit K_I sowie die Ton- und Informationshaltigkeit K_T der Geräusche nach der TA Lärm durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. In der VDI 3770 [12] wird empfohlen, den Zuschlag K_I nach folgender Beziehung zu ermitteln:

$$K_I = 9{,}5 - 4{,}5 \cdot 10\,lg\,n\ \mathrm{dB(A)} \qquad (8)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Gemäß der VDI 3770 [12] kann bei ruhigen Gartenlokalen und anderen Freisitzen nach Einzelfallentscheidung von einer Berücksichtigung des Impulshaltigkeitszuschlages abgesehen werden. Die Kommunikationsgeräusche der Besucher/Kunden der Bäckerei kann unseres Erachtens nach mit denen eines ruhigen Gartenlokals und anderen Freisitzen verglichen werden.

Je nach Auffälligkeit ist gemäß der TA Lärm [2] für die Ton- und Informationshaltigkeit ein Zuschlag von 3 oder 6 dB zu vergeben. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0\ dB$. Geräusche sind informationshaltig, wenn sie in besonderer Weise die Aufmerksamkeit einer Person wecken und sie zum Mithören unerwünschter Information anregen. Bei einem Beurteilungspegel von kleiner 40 dB(A) zur Tagzeit für die Kommunikationsgeräusche ist, unter Berücksichtigung einer erhöhten Hintergrundbelastung (Fahrzeugverkehr etc.), nicht von einer guten Verständlichkeit auszugehen.

Für die Kommunikationsgeräusche wird somit kein Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit vergeben.

Die aus den Kommunikationsgeräuschen resultierenden Schallleistungspegel werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Bemerkung	Anzahl Personen	Anzahl sprechender Personen	Schall-leis-tungs-pegel [dB(A)]	Zuschlag Impuls-haltigkeit K_I/ [dB(A)]	Ergebnis [dB(A)]	Einwirkzeit [min]
Außencafé	28	14	76,5	4,3	80,8	960

Tabelle 15 Schallleistungspegel Kommunikationsgeräusche

Die Quellhöhe wird für sitzende Personen mit 1,20 m angenommen. Die Kommunikationsgeräusche werden als Flächenschallquelle digitalisiert.

4.7. Emissionsdaten der Vorbelastung

Südlich des Bebauungsplangebietes Nr. 1.29 „Lebensmittelvollsortimenter Gallitzinstraße“ befindet sich innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 26/I 1. Änderungs- und Ergänzungsbebauungsplan am Standort Gallitzinstraße 28 ein Lebensmittelmarkt für internationale Lebensmittel.

Den Kunden und Mitarbeitern auf dem Parkplatz des Lebensmittelmarktes stehen sechs Pkw-Stellplätze südlich des Gebäudes zur Verfügung. Gemäß der vorhandenen Beschilderung wird für den Markt eine Öffnungszeit von 9.00 – 19.00 Uhr in Ansatz gebracht. Die vorhandenen Einkaufswagen werden innerhalb des Gebäudes abgestellt, so dass das Ein- und Ausstapeln aus schalltechnischer Sicht keine relevante Geräuschquelle darstellt.

Für die Pkw-Stellplätze berechnet sich der Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [9] nach Gleichung (3).

Für die Pkw-Stellplätze wird für die Kundenfrequentierung des Lebensmittelmarktes der in der folgenden Tabelle aufgeführte Schallleistungspegel berücksichtigt. Die Bezugsgröße B bezieht sich auf die Einheit 1 Stellplatz.

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_{StrO} [dB(A)]	f	B	N	Anzahl Beweg-ungen	Zeitraum	Einwirkzeit [min]	L_{WA} [dB(A)] tags
Pkw-Stellplatz, internationaler Lebensmittelmarkt	5	4	0,0	0	1	6	1,5	90	Tagzeit (9 – 19 Uhr)	600	82,5

Tabelle 16 Schallleistungspegel des Parkplatzes

Die Pkw-Stellplätze werden als Flächenschallquellen digitalisiert.

Die Lage der beschriebenen geräuschemittierenden Quellen kann dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

5. Immissionsberechnung

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm [2] erfolgt mit Hilfe der Software CadnaA [13] nach Gleichung (10):

$$L_r = 10\ \lg\left[\frac{1}{T_r}\sum_{j=1}^{N} T_j \cdot 10^{0,1\left(L_{\mathrm{Aeq,j}} - C_{\mathrm{met}} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j}\right)}\right] \qquad (10)$$

mit

$T_r = \sum_{j=1}^{N} T_j = 16h$ tags bzw. 1h nachts (ungünstigste volle Nachtstunde)

L_r	=	Beurteilungspegel
T_j	=	Teilzeit j
N	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{\mathrm{Aeq,j}}$	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	=	meteorologische Korrektur nach [14] [15], WD Greven 2005-2014
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j

Der Berechnung liegen die im Kapitel 4 angegebenen A-bewerteten Schallleistungspegel zugrunde, die eventuell erforderliche Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten berücksichtigen.

6. Minderungsmaßnahmen

Zur Minderung der durch den Betrieb verursachten Geräuschimmissionen an den bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen werden aktive Minderungsmaßnahmen in Ansatz gebracht.

Die Einkaufswagensammelboxen 2 und 3 werden als Lärmminderungsmaßnahme dreiseitig mit Wandelementen versehen und überdacht. In nördliche Richtung ist die Öffnung zum Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen vorgesehen. Bei der Errichtung der Wandelemente ist zu beachten, dass diese keine Öffnungen aufweisen und das verwendete Material ein Flächengewicht von mindestens 10 kg/m² und ein bewertetes Bauschalldämmmaß von mindestens 25 dB erreicht. An die Einkaufswagenbox 1 werden keine Anforderungen gestellt.

Des Weiteren wurde das Außencafé in den Berechnungen in Richtung Gallitzinstraße und durch eine Überdachung auf einer Länge von 12 Meter als geschlossen berücksichtigt. In südwestliche sowie in nordöstliche Richtung wurde das Außencafé ohne Minderungsmaßnahmen in Ansatz gebracht.

Die südlich geplante Gabionenwand im Bereich der Zuwegung wurde mit einer Gesamtlänge von 15,6 Meter und einer Höhe von 2,0 Meter berücksichtigt. Auf einer Länge von 3,3 Meter verläuft die Wand parallel zur Gallitzinstraße und auf einer Länge von 12,3 Meter parallel zum benachbarten Lebensmittelmarkt.

Bei der Errichtung der Minderungsmaßnahmen ist zu beachten, dass diese keine Öffnungen aufweisen und das verwendete Material ein Flächengewicht von mindestens 10 kg/m² und ein bewertetes Bauschalldämmmaß von mindestens 25 dB erreicht.

Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass ggf. Mitarbeiter das Gelände vor 6.00 Uhr befahren bzw. nach 22.00 Uhr verlassen, werden zwei Pkw- Bewegungen zum Mitarbeiterstellplatz berücksichtigt. Hierbei ist sicherzustellen, dass die ersten vier südöstlichen Mitarbeiterstellplätze zur Nachtzeit auf Grund des Spitzenpegelkriteriums nicht befahren werden dürfen.

7. Ergebnisse

In Tabelle 17 sind die Ergebnisse der Geräuschimmissionen durch den Betrieb des Lebensmittelmarktes inklusive einer Bäckerei während der Tag- und Nachtzeit den Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionspunkt, Geschosshöhe	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IP 01, Gallitzinstraße 21, 1. OG	49,8	31,1	50	35
IP 02, Gallitzinstraße 19, 1. OG	45,3	26,7	50	35
IP 03, Gallitzinstraße 17, 1. OG	39,3	22,1	50	35
IP 04, Fürstenbergstraße 2, 1. OG	38,3	28,7	50	35
IP 05, Fürstenbergstraße 4, 1. OG	39,7	32,3	50	35
IP 06, Von-Vincke-Straße 10, 1. OG	42,1	33,6	50	35
IP 07, Fürstenbergstraße 7, 3. OG	49,1	32,1	50	35
IP 08.1, Fürstenbergstraße 5, 2. OG	52,7	30,8	60	45
IP 08.2, Fürstenbergstraße 5, 2. OG	54,6	31,0	60	45
IP 09, Fürstenbergstraße 3, 2. OG	55,2	29,7	60	45
IP 10, Fürstenbergstraße 1, 1. OG	54,9	28,1	60	45
IP 11, Gallitzinstraße 28, 1. OG	50,3	30,9	65	50
IP 12, Gallitzinstraße 23, 1. OG	49,4	29,2	50	35
IP 13, Milter Straße 66, 2. OG	52,2	27,6	55	40

Tabelle 17 Gegenüberstellung der an den Immissionspunkten errechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 17 ist zu entnehmen, dass unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.1 – 4.6 genannten Emissionsdaten die von dem Betrieb ausgehenden Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte an sämtlichen Immissionspunkten unterschreiten.

Zudem wird zur Tagzeit an den Immissionspunkten IP 03 – IP 06, IP 08.1 und IP 11, und zur Nachtzeit an den Immissionspunkten IP 02 – IP 04, IP 08.1 – IP 11 und IP 13 das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm erfüllt, da die Geräuschzusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage die einzuhaltenden Richtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Auf eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch weitere gewerbliche Anlagen kann somit an diesem Immissionspunkten verzichtet werden.

Eine schalltechnisch relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm durch weitere gewerbliche Anlagen konnten an den nördlich und westlich des Plangebietes befindlichen Immissionspunkten IP 07, IP 08.2, IP 9, IP 10 zur Tagzeit nicht festgestellt werden. Zur Nachtzeit konnte an keinem untersuchten Immissionspunkt eine schalltechnische relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm durch z.B. andere gewerbliche Anlagen festgestellt werden.

An den Immissionspunkten IP 01, IP 02, IP 12 und IP 13 kann eine Vorbelastung durch den benachbarten Lebensmittelmarkt für internationale Lebensmittel am Standort Gallitzinstraße 28 nicht ausgeschlossen werden. Unter Berücksichtigung dieses Betriebes sowie durch den geplanten Lebensmittelmarkt inklusive Bäckerei innerhalb des Plangebietes werden die nachfolgenden Beurteilungspegel als Gesamtbelastung an den Immissionspunkten IP 01, IP 02 und IP 13 den Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionspunkt, Geschosshöhe	**Beurteilungspegel [dB(A)]**	**Immissionsrichtwerte [dB(A)]**
	tags	tags
IP 01, Gallitzinstraße 21, 1. OG	50,0	50
IP 02, Gallitzinstraße 19, 1. OG	45,5	50
IP 12, Gallitzinstraße 23, 1. OG	49,9	50
IP 13, Milter Straße 66, 2. OG	52,2	55

Tabelle 18 Gegenüberstellung der an den Immissionspunkten errechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 18 ist zu entnehmen, dass unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.1 – 4.7 genannten Emissionsdaten die von den Betrieben innerhalb des Plangebietes sowie des bestehenden Lebensmittelmarktes für internationale Lebensmittel ausgehenden Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte an den Immissionspunkten IP 01, IP 02, IP 12 und IP 13 in der Gesamtbelastung einhalten.

Eine Überprüfung der kurzzeitig zu erwartenden Geräuschspitzen ergab, dass die gemäß TA Lärm [2] zulässigen Höchstwerte an keinem der Immissionspunkte überschritten werden (s. Ergebnistabelle im Anhang).

8. Qualität der Ergebnisse

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch eine Prognose können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen einschließlich der durch die Implementierung bedingten Unsicherheiten und durch Unsicherheiten bei der Bestimmung der Schallleistungspegel der Emissionsquellen entstehen.

Für das Prognoseverfahren der TA Lärm [2] ist auf Basis der Erkenntnisse aus der DIN ISO 9613-2 [15] und der Vorgängernorm VDI 2714 von einer Standardabweichung der Beurteilungspegel von 1,5 dB durch die Berechnung der Schallausbreitung auszugehen.

Die Unsicherheit der Prognoseverfahren wird durch die Maximalabschätzung bei den Emissionsansätzen wie Pegelhöhen, Betriebszeiträume, Betriebsabläufen, Zuschlägen etc. typischerweise mehr als kompensiert. Die lärmrelevanten Emissionsquellen wurden hinsichtlich der Dauer der Einwirkungen sowie der Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der o.g. Maximalabschätzung ermittelt.

Die aufgeführten Prognoseergebnisse können damit als Beitrag zur „Rechnung auf der sicheren Seite“ betrachtet werden.

9. Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm [2] sollen die
„Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.“*

Die v. g. Bedingungen gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Während der Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) wurde für den Betrieb des Lebensmittelmarktes und der Bäckerei ein An- und Abfahrtverkehr von fünf Lkw und 885 Pkw (insgesamt 1.780 Bewegungen) ermittelt. Zur Nachtzeit wurden zwei Pkw (vier Pkw-Bewegungen) berücksichtigt.

Die Betriebe sind aus zwei Richtungen über die Gallitzinstraße (westliche und östliche Richtung) zu erreichen.

Die Berechnungen haben ergeben, dass unter Berücksichtigung der v. g. Fahrzeugbewegungen auf der öffentlichen Straße, die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) zur Tag- und Nachtzeit an den nächstgelegenen Wohnhäusern um mehr als 3 dB(A) unterschritten werden.

Aus dem v. g. Grund sind gemäß Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm [2] keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung des Verkehrslärms notwendig.

10. Zusammenfassung und Beurteilung

Die Stadt Warendorf plant am Standort Gemarkung Warendorf, Flur 32, Flurstücke 1654 und 1655 die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1.29 „Lebensmittelvollsortimenter Gallitzinstraße“. Ziel der städtebaulichen Planung ist es die Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimenters zu ermöglichen. Zur Überprüfung der schalltechnischen Situation auf dem geplanten Gelände wurde beispielhaft die Errichtung eines Lebensmittelmarktes inklusive einer Bäckerei betrachtet. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Südosten die Gallitzinstraße und im Nordosten die Fürstenbergstraße an. Im Westen und Norden wird das Plangebiet durch bestehende Bebauung begrenzt.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollten die Auswirkungen des geplanten Betriebes auf die bestehende, umliegende schutzbedürftige Bebauung untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [1] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2].

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 17 ist zu entnehmen, dass unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.1 – 4.6 genannten Emissionsdaten die von dem Betrieb ausgehenden Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte an sämtlichen Immissionspunkten unterschreiten.

Zudem wird zur Tagzeit an den Immissionspunkten IP 03 – IP 06, IP 08.1 und IP 11, und zur Nachtzeit an den Immissionspunkten IP 02 – IP 04, IP 08.1 – IP 11 und IP 13 das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm erfüllt, da die Geräuschzusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage die einzuhaltenden Richtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Auf eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch weitere gewerbliche Anlagen kann somit an diesem Immissionspunkten verzichtet werden.

Eine schalltechnisch relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm durch weitere gewerbliche Anlagen etc. konnten an den nördlich und westlich des Plangebietes befindlichen Immissionspunkten IP 07, IP 08.2, IP 9, IP 10 zur Tagzeit nicht festgestellt werden. Zur

Nachtzeit konnte an keinem untersuchten Immissionspunkt eine schalltechnische relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm durch z.B. andere gewerbliche Anlagen festgestellt werden.

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 18 ist zu entnehmen, dass unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.1 – 4.7 genannten Emissionsdaten die von den Betrieben innerhalb des Plangebietes sowie des bestehenden Lebensmittelmarktes für internationale Lebensmittel ausgehenden Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte an den Immissionspunkten IP 01, IP 02, IP 12 und IP 13 in der Gesamtbelastung einhalten.

Eine Überprüfung der kurzzeitig zu erwartenden Geräuschspitzen ergab, dass die gemäß TA Lärm [2] zulässigen Höchstwerte an keinem der Immissionspunkte überschritten werden (s. Ergebnistabelle im Anhang).

Die Eingabedaten und die Ergebnisse der Berechnungen können den Tabellen bzw. den farbigen Lärmkarten im Anhang dieser Untersuchung entnommen werden.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 31.01.2024

Richters & Hüls

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft

und Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:	Verfasst durch:
Dipl.-Ing. Reinhold Hüls Fachlich Verantwortlicher	B. Eng. Andre Feldhaus Projektleiter

11. Anhang

Anhang A Tabellen mit den Emissions- und Immissionsdaten der Berechnungen

* *Detaillierte Zwischenergebnisse und Dämpfungsterme können auf Wunsch nachgereicht werden*

Hinweis zu negativen Immissionspegeln: Teil- und Beurteilungspegel sind in A-bewerteten Dezibel dB(A) des errechneten Schalldrucks am Immissionsort dargestellt. Die verwendete Prognosesoftware setzt geltende Berechnungsvorschriften um, in denen Teilpegel rechnerisch negativ ausfallen können. Diese Teilpegel werden in der summarischen Berechnung des Beurteilungspegels berücksichtigt.

Anhang B Übersichtsplan (Lärmkarte Nr. 1) mit Darstellung des Plangebietes, der umliegenden Wohnhäuser und der relevanten Schallquellen

Lageplan (Lärmkarte Nr. 2) mit Darstellung der relevanten der relevanten Schallquellen

Anhang A Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 01			49.8	31.1	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430460.56	5757128.88	60.42
IP 02			45.3	26.7	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430472.58	5757141.38	60.59
IP 03			39.3	22.1	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430492.41	5757155.85	60.71
IP 04			38.3	28.7	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430476.69	5757196.68	60.81
IP 05			39.7	32.3	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430465.09	5757216.85	60.82
IP 06			42.1	33.6	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430451.67	5757236.59	61.07
IP 07			49.1	32.1	50	35	WR		Industrie	10.00	r	430412.33	5757268.89	66.33
IP 08.1			52.7	30.8	60	45	MI		Industrie	7.50	r	430373.72	5757234.13	63.35
IP 08.2			54.6	31.0	60	45	MI		Industrie	7.50	r	430373.07	5757221.52	63.35
IP 09			55.2	29.7	60	45	MI		Industrie	7.50	r	430366.02	5757201.97	63.33
IP 10			54.9	28.1	60	45	MI		Industrie	5.00	r	430361.36	5757173.61	60.68
IP 11			50.3	30.9	65	50	GE		Industrie	5.00	r	430422.01	5757121.99	60.33
IP 12			49.4	29.2	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430446.42	5757113.22	60.28
IP 13			52.2	27.6	55	40	WA		Industrie	7.50	r	430354.49	5757141.16	62.83

Beurteilungspegel Gesamtbelastung

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 01			50.0	31.1	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430460.56	5757128.88	60.42
IP 02			45.5	26.7	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430472.58	5757141.38	60.59
IP 12			49.9	29.2	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430446.42	5757113.22	60.28
IP 13			52.2	27.6	55	40	WA		Industrie	7.50	r	430354.49	5757141.16	62.83

Spitzenpegelkriterium

Beurteilungspegel
(Spitzenpegelkriterium Tagzeit Lkw- Bremsen L_{WA}= 110,0 dB(A); Spitzenpegelkriterium Nachtzeit Pkw-Türenschlagen L_{WA}= 97,5 dB(A))

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 01	75.6	53.4	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430460.56	5757128.88	60.42
IP 02	72.2	51.6	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430472.58	5757141.38	60.59
IP 03	65.1	41.2	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430492.41	5757155.85	60.71
IP 04	49.2	43.7	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430476.69	5757196.68	60.81
IP 05	48.6	40.0	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430465.09	5757216.85	60.82
IP 06	46.7	39.4	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430451.67	5757236.59	61.07
IP 07	54.6	44.4	50	35	WR		Industrie	10.00	r	430412.33	5757268.89	66.33
IP 08.1	59.1	47.0	60	45	MI		Industrie	7.50	r	430373.72	5757234.13	63.35
IP 08.2	60.0	49.1	60	45	MI		Industrie	7.50	r	430373.07	5757221.52	63.35
IP 09	59.4	50.2	60	45	MI		Industrie	7.50	r	430366.02	5757201.97	63.33
IP 10	58.7	51.3	60	45	MI		Industrie	5.00	r	430361.36	5757173.61	60.68
IP 11	70.2	56.8	65	50	GE		Industrie	5.00	r	430422.01	5757121.99	60.33
IP 12	74.2	54.8	50	35	WR		Industrie	5.00	r	430446.42	5757113.22	60.28
IP 13	60.0	52,8	55	40	WA		Industrie	7.50	r	430354.49	5757141.16	62.83

* IRW tags +30 dB(A), nachts +20 dB(A)

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel V01 Tag														
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08.1	IP 08.2	IP 09	IP 10	IP 11	IP 12	IP 13	IP 13
Anlieferung, Dach			18.1	15.5	15.1	22.8	25.8	31.5	34.5	30.4	30.7	28.3	24.0	21.9	19.7	24.2	18.8
Anlieferung, Fassade			10.0	6.4	1.3	7.2	9.1	13.5	22.1	28.6	29.2	26.8	20.0	13.7	12.2	17.9	11.4
Anlieferung, Fassade			-0.3	-2.4	6.4	17.8	24.9	31.8	27.5	10.4	10.6	13.4	9.2	2.6	-3.7	10.2	-4.9
Anlieferung, Tor (geschlossen)			14.3	11.1	5.8	11.6	13.3	17.8	20.2	33.4	34.3	32.1	26.7	21.1	18.8	24.9	18.6
Ausfahrt Lkw Anlieferung EDEKA (aR)			34.2	31.3	23.1	20.9	19.2	19.9	29.4	34.4	36.7	38.2	38.3	34.4	32.7	34.6	27.3
Ausfahrt Lkw Anlieferung EDEKA (iR)			34.0	31.1	22.9	20.8	19.2	19.8	29.3	28.3	30.6	32.2	32.3	28.3	32.5	34.5	27.1
Ausfahrt Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (aR)			32.4	29.9	22.4	20.5	19.3	20.0	28.0	32.6	34.8	36.4	36.6	34.6	32.3	33.0	27.9
Ausfahrt Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (iR)			32.6	30.0	22.6	20.4	19.2	19.9	28.0	26.5	28.7	30.3	30.5	28.6	32.4	32.9	28.0
Ausfahrt Pkw Anlieferung Bäckerei			15.5	10.5	3.2	0.6	0.3	1.8	8.8	12.7	15.3	16.6	15.1	13.2	14.5	13.3	9.4
Ausfahrt Pkw Anlieferung EDEKA			23.5	18.8	11.3	7.7	6.7	8.1	16.3	19.6	22.3	24.1	22.7	20.3	22.0	20.4	16.1
Außencafé			35.4	35.1	34.2	23.2	19.5	15.5	17.1	14.8	16.2	18.9	23.3	33.9	33.8	26.8	29.6
Betrieb E-Stapler Leergutlager			11.8	9.1	10.2	14.0	16.5	23.2	27.6	23.3	24.2	21.3	12.8	7.9	7.9	15.7	8.5
Einfahrt Lkw Anlieferung EDEKA (aR)			34.2	29.3	21.4	18.9	17.9	19.5	26.4	32.7	35.1	35.5	32.4	32.7	32.8	29.6	28.0
Einfahrt Lkw Anlieferung EDEKA (iR)			34.2	29.3	21.3	18.8	17.8	19.5	26.3	26.7	29.0	29.4	26.3	26.7	32.7	29.6	27.9
Einfahrt Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (aR)			32.5	27.8	21.6	18.8	17.8	19.4	25.5	31.1	33.4	34.0	31.5	33.6	31.7	28.6	28.2
Einfahrt Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (iR)			32.5	27.7	21.5	18.7	17.7	19.3	25.5	25.1	27.4	27.9	25.4	27.5	31.6	28.5	28.1
Einfahrt Pkw Anlieferung Bäckerei			13.7	9.1	0.5	-4.0	-8.8	-9.0	-4.1	-0.8	0.4	0.1	1.1	7.7	11.7	3.7	5.7
Einfahrt Pkw Anlieferung EDEKA			23.3	18.6	10.4	7.9	7.4	9.3	18.1	22.4	24.6	23.9	19.6	19.8	21.9	19.0	17.1
EKW-Sammelbox 1			21.9	19.4	20.1	21.2	21.7	23.8	28.3	33.8	35.1	36.5	35.6	34.6	27.0	34.1	27.8
EKW-Sammelbox 2			26.0	16.0	16.9	20.1	22.9	22.5	27.7	28.7	31.6	32.0	29.0	30.4	27.2	27.6	24.6
EKW-Sammelbox 3			24.7	17.7	16.5	19.6	20.5	21.2	31.9	28.7	32.5	36.0	31.0	26.6	24.4	27.3	21.1
Fahrstrecke Mitarbeiter			27.9	25.2	16.7	13.0	4.6	3.8	10.9	13.1	14.4	14.7	14.4	23.1	25.7	17.6	19.3
Fahrstrecke Pkw Bäckerei			31.7	28.2	19.8	14.8	7.6	7.2	12.9	11.7	13.0	12.8	12.5	20.8	29.8	20.4	23.1
Fahrstrecke Pkw Kunden EDEKA			44.2	40.5	32.0	27.0	20.3	20.0	25.4	29.4	30.8	30.4	30.3	38.5	42.2	33.0	35.6
Fahrstrecke Rollcontainer Bäckerei			-1.1	-15.9	-19.6	-15.4	-14.5	-14.0	-10.4	-6.7	-5.7	-4.0	-3.9	1.5	1.9	-1.9	-2.6
Kunden Bäckerei PP			26.0	19.6	13.2	15.0	16.2	18.5	27.7	26.5	28.4	29.1	29.0	23.3	26.5	31.2	22.3
Kunden EDEKA PP			46.4	40.0	33.5	35.3	36.5	38.8	48.1	52.0	53.9	54.5	54.5	48.8	46.8	51.5	42.6
Kunden internationaler Lebensmittelmarkt PP			35.3	30.8	26.9	11.2	10.7	12.0	17.3	18.2	19.4	20.8	20.2	34.0	40.8	25.4	44.7
Mitarbeiter PP			27.6	24.9	15.8	16.2	12.1	11.8	18.2	18.6	21.2	22.2	23.1	28.6	27.6	25.9	21.0
Rangieren Lkw Anlieferung EDEKA (aR)			22.1	15.1	11.8	15.4	16.9	19.6	30.9	36.6	38.7	38.7	33.8	27.1	24.5	28.5	21.0
Rangieren Lkw Anlieferung EDEKA (iR)			22.0	15.0	11.6	15.3	16.8	19.4	30.8	30.5	32.6	32.6	27.6	21.0	24.4	28.4	20.9
Rangieren Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (aR)			17.2	11.2	7.7	11.3	12.7	15.4	25.5	30.5	32.6	32.7	28.6	22.2	19.6	23.2	16.5
Rangieren Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (iR)			15.6	9.9	5.0	10.0	11.7	14.5	24.8	23.8	25.9	25.5	20.9	14.9	18.6	21.8	15.7
RLT-Anlage			28.4	16.2	22.4	30.3	34.2	35.5	33.9	30.4	30.3	28.4	25.6	23.5	24.1	25.5	22.4

Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel V01 Nacht														
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08.1	IP 08.2	IP 09	IP 10	IP 11	IP 12	IP 13	IP 13
Fahrstrecke Mitarbeiter (Nacht)			26.6	23.9	15.4	11.7	3.2	2.5	9.6	13.7	15.0	15.3	15.0	23.7	24.3	16.3	18.0
Mitarbeiter PP (Nacht)			25.9	22.9	12.0	14.4	11.1	10.7	17.0	19.2	22.0	22.9	23.9	28.8	25.9	24.9	19.5
RLT-Anlage			26.5	14.3	20.5	28.4	32.2	33.6	31.9	30.4	30.3	28.4	25.6	23.5	22.2	23.6	20.5

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Anlieferung, Dach	73.8	74.6	73.8	50.7	51.5	50.7	Li	79,7		0.0	0.8	0.0	25	206.07	780	180	0	0.0	500	(keine)
Außencafé	80.8	80.8	80.8	63.7	63.7	63.7	Lw	80,8		0.0	0.0	0.0			780	180	0	0.0	500	(keine)
Betrieb E-Stapler Leergutlager	90.0	90.0	90.0	71.2	71.2	71.2	Lw	90		0.0	0.0	0.0			30	30	0	0.0	500	(keine)
EKW-Sammelbox 1	82.0	82.0	82.0	70.6	70.6	70.6	Lw	82		0.0	0.0	0.0			780	60	0	0.0	500	(keine)
EKW-Sammelbox 2	82.0	82.0	82.0	71.7	71.7	71.7	Lw	82		0.0	0.0	0.0			780	60	0	0.0	500	(keine)
EKW-Sammelbox 3	82.0	82.0	82.0	70.8	70.8	70.8	Lw	82		0.0	0.0	0.0			780	60	0	0.0	500	(keine)
Kunden Bäckerei PP	76.6	76.6	76.6	42.0	42.0	42.0	Lw	76,6		0.0	0.0	0.0			0	180	0	0.0	500	(keine)
Kunden EDEKA PP	95.4	95.4	95.4	60.8	60.8	60.8	Lw	95,4		0.0	0.0	0.0			780	60	0	0.0	500	(keine)
Kunden internationaler Lebensmittelmarkt PP	82.5	82.5	82.5	57.8	57.8	57.8	Lw	82,5		0.0	0.0	0.0			600	0	0	0.0	500	(keine)
Mitarbeiter PP	69.4	69.4	69.4	46.3	46.3	46.3	Lw	69,4		0.0	0.0	0.0			780	180	0	0.0	500	(keine)
Mitarbeiter PP (Nacht)	70.0	70.0	70.0	47.8	47.8	47.8	Lw	70		0.0	0.0	0.0			0	0	60	0.0	500	(keine)
RLT-Anlage	75.0	75.0	75.0	54.3	54.3	54.3	Lw	75		0.0	0.0	0.0			780	180	60	0.0	500	(keine)

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Spitzenpegel (Pkw-Türenschlagen)	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	Lw	97,5		0	0	60	0.0	500	(keine)
Spitzenpegel (Lkw-Bremse)	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	Lw	110		960	0	0	0.0	500	(keine)

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Anlieferung, Fassade	64.6	65.4	64.6	45.7	46.5	45.7	Li	79,7		0.0	0.8	0.0	30	78.26	780	180	0	3.0	500	(keine)
Anlieferung, Fassade	62.5	63.3	62.5	45.7	46.5	45.7	Li	79,7		0.0	0.8	0.0	30	47.36	780	180	0	3.0	500	(keine)
Anlieferung, Tor (geschlossen)	69.7	70.5	69.7	55.7	56.5	55.7	Li	79,7		0.0	0.8	0.0	20	25.02	780	180	0	3.0	500	(keine)

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.		Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Ausfahrt Lkw Anlieferung EDEKA (aR)	78.9	78.9	78.9	57.9	57.9	57.9	Lw'	57,9			780	0	0	0.0	500
Ausfahrt Lkw Anlieferung EDEKA (iR)	79.2	79.2	79.2	58.2	58.2	58.2	Lw'	58,2			0	180	0	0.0	500
Ausfahrt Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (aR)	76.9	76.9	76.9	55.9	55.9	55.9	Lw'	55,9			780	0	0	0.0	500
Ausfahrt Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (iR)	77.2	77.2	77.2	56.2	56.2	56.2	Lw'	56,2			0	180	0	0.0	500
Ausfahrt Pkw Anlieferung Bäckerei	57.7	57.7	57.7	35.7	35.7	35.7	Lw'	35,7			780	180	0	0.0	500
Ausfahrt Pkw Anlieferung EDEKA	64.3	64.3	64.3	44.1	44.1	44.1	Lw'	44,1			780	180	0	0.0	500
Einfahrt Lkw Anlieferung EDEKA (aR)	77.7	77.7	77.7	57.9	57.9	57.9	Lw'	57,9			780	0	0	0.0	500
Einfahrt Lkw Anlieferung EDEKA (iR)	78.0	78.0	78.0	58.2	58.2	58.2	Lw'	58,2			0	180	0	0.0	500
Einfahrt Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (aR)	75.7	75.7	75.7	55.9	55.9	55.9	Lw'	55,9			780	0	0	0.0	500
Einfahrt Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (iR)	76.0	76.0	76.0	56.2	56.2	56.2	Lw'	56,2			0	180	0	0.0	500
Einfahrt Pkw Anlieferung Bäckerei	49.5	49.5	49.5	35.7	35.7	35.7	Lw'	35,7			780	180	0	0.0	500
Einfahrt Pkw Anlieferung EDEKA	64.8	64.8	64.8	44.1	44.1	44.1	Lw'	44,1			780	180	0	0.0	500
Fahrstrecke Mitarbeiter	63.5	63.5	63.5	50.1	50.1	50.1	Lw'	50,1			780	180	0	0.0	500
Fahrstrecke Mitarbeiter (Nacht)	64.1	64.1	64.1	50.7	50.7	50.7	Lw'	50,7			0	0	60	0.0	500
Fahrstrecke Pkw Bäckerei	69.6	69.6	69.6	57.3	57.3	57.3	Lw'	57,3			0	180	0	0.0	500
Fahrstrecke Pkw Kunden EDEKA	80.7	80.7	80.7	68.5	68.5	68.5	Lw'	68,5			780	60	0	0.0	500
Fahrstrecke Rollcontainer Bäckerei	43.1	43.1	43.1	40.4	40.4	40.4	Lw'	40,4			780	180	0	0.0	500
Rangieren Lkw Anlieferung EDEKA (aR)	76.7	76.7	76.7	61.9	61.9	61.9	Lw'	61,9			780	0	0	0.0	500
Rangieren Lkw	76.9	76.9	76.9	62.2	62.2	62.2	Lw'	62,2			0	180	0	0.0	500

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.		Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Anlieferung EDEKA (iR)															
Rangieren Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (aR)	70.7	70.7	70.7	55.9	55.9	55.9	Lw'	55,9			780	0	0	0.0	500
Rangieren Lkw-Kühlaggregat Anlieferung EDEKA (iR)	70.0	70.0	70.0	56.2	56.2	56.2	Lw'	56,2			0	180	0	0.0	500

Anhang B Übersichtsplan (Lärmkarte Nr. 1) mit Darstellung des Plangebietes, der umliegenden Wohnhäuser und der relevanten Schallquellen

Lageplan (Lärmkarte Nr. 2) mit Darstellung der relevanten der relevanten Schallquellen

R.&H. Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de

Projekt-Nr. L-5689-01

Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 1.29 "Lebensmittelvollsortimenter
Gallitzinstraße" in 48231 Warendorf

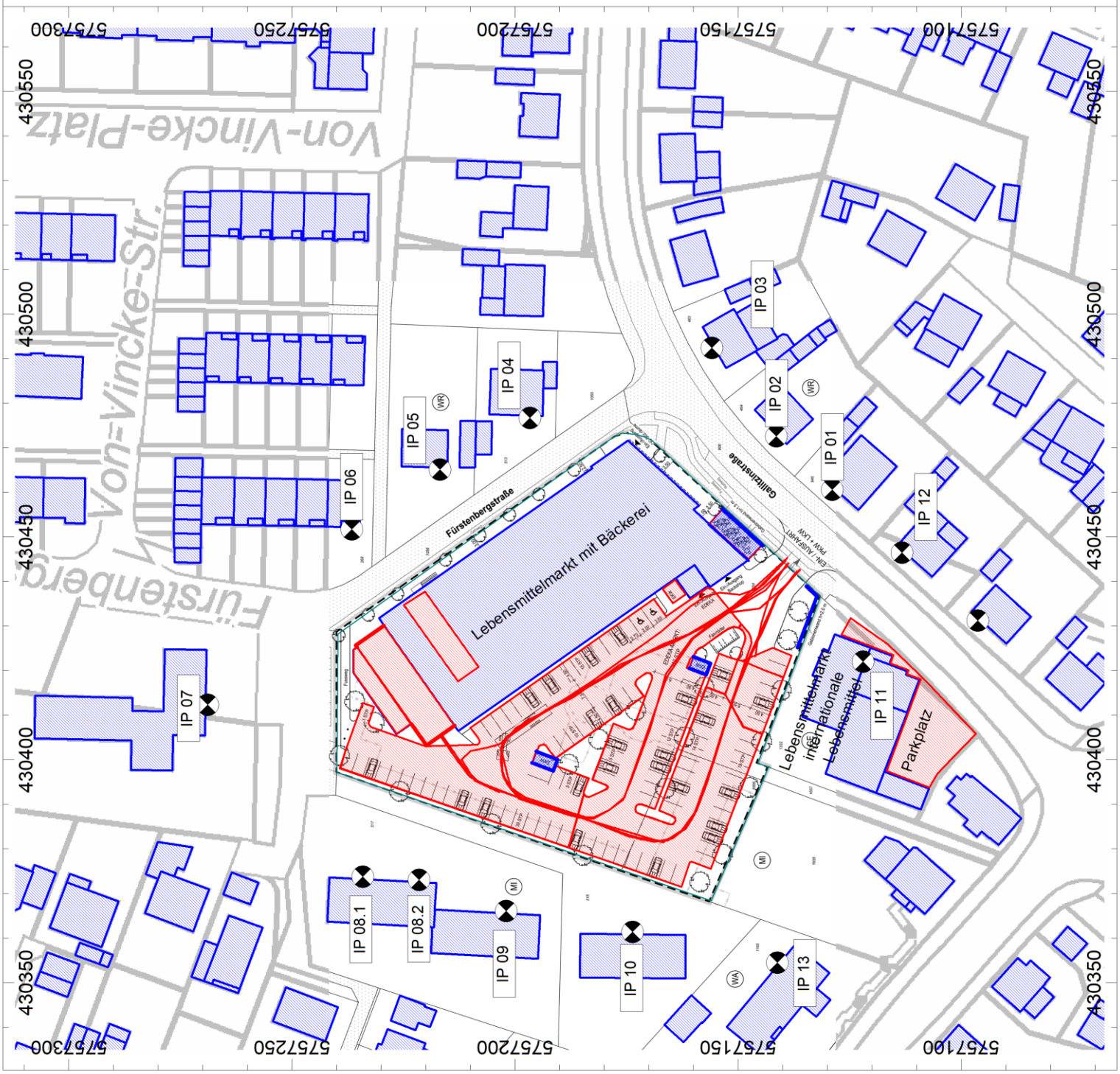
Übersichtsplan mit Darstellung der
bestehenden und geplanten Bebauung,
der relevanten Schallquellen sowie
der nächstgelegenen Immissionsorte

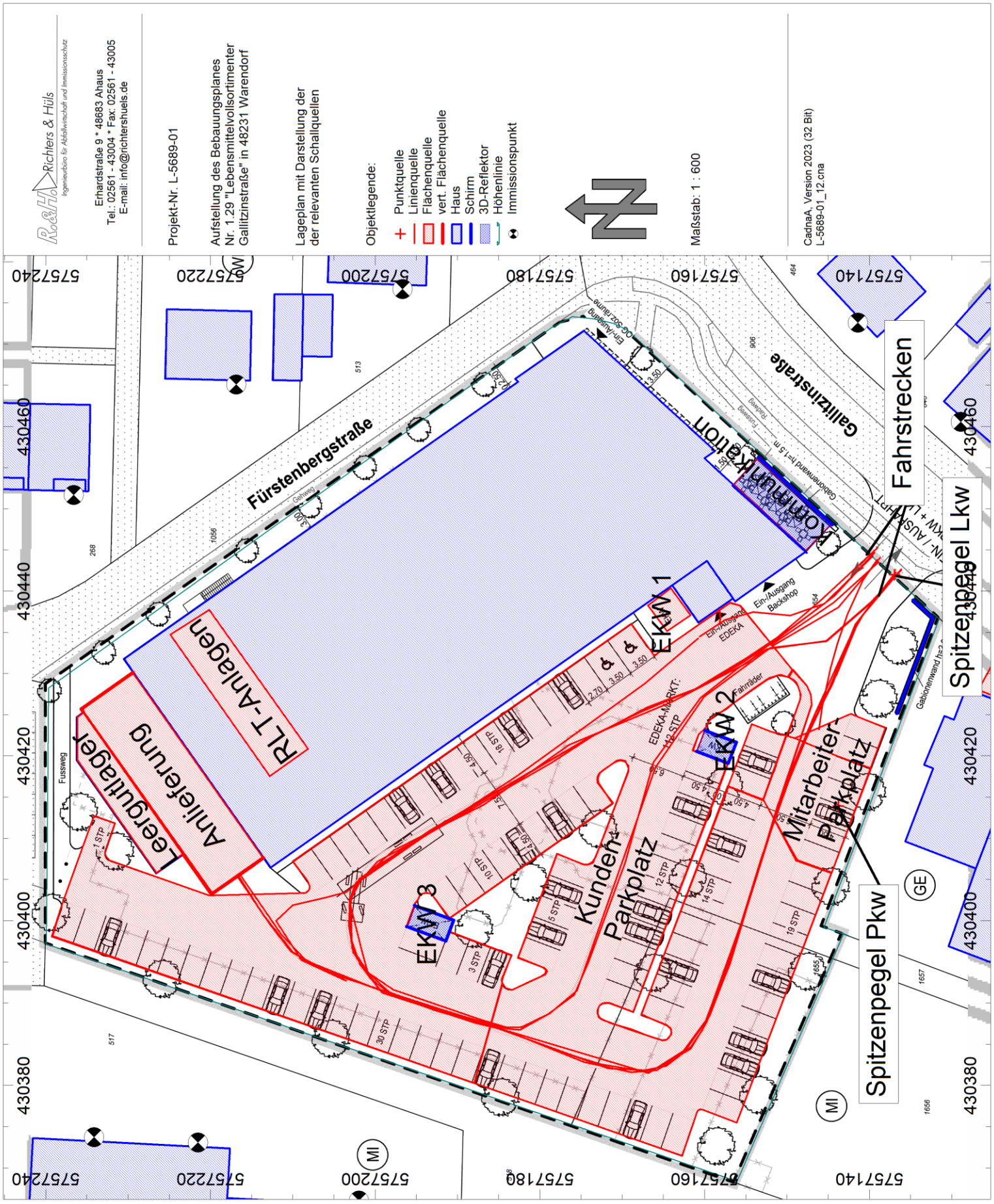
Objektlegende:

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 1250

CadnaA, Version 2023 (32 Bit)
L-5689-01_12.cna




Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de
Projekt-Nr. L-5689-01
Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 1.29 "Lebensmittelvollsortimenter
Gallitzinstraße" in 48231 Warendorf
Lageplan mit Darstellung der
der relevanten Schallquellen
Objektlegende:
Punktquelle
Linienquelle
Flächenquelle
vert. Flächenquelle
Haus
Schirm
3D-Reflektor
Höhenlinie
Immissionspunkt
Maßstab: 1 : 600
CadnaA, Version 2023 (32 Bit)
L-5689-01_12.cna
Fürstenbergstraße
Gallitzinstraße
Kommunikation
Anlieferung
Leergutlager
RLT-Anlagen
Kunden-Parkplatz
Mitarbeiter-Parkplatz
EKW 1
EKW 2
EKW 3
Fahrstrecken
Spitzenpegel Lkw
Spitzenpegel Pkw
Ein-/Ausgang EDEKA
Ein/Ausgang Backshop
Fahrräder
Fussweg
Gabionenwand h=1,5 m
430380
430400
430420
430440
430460
5757140
5757160
5757180
5757200
5757220
5757240